

EUROPEAN PATENT OFFICE

Patent Abstracts of Japan

PUBLICATION NUMBER : 2002274397
PUBLICATION DATE : 25-09-02

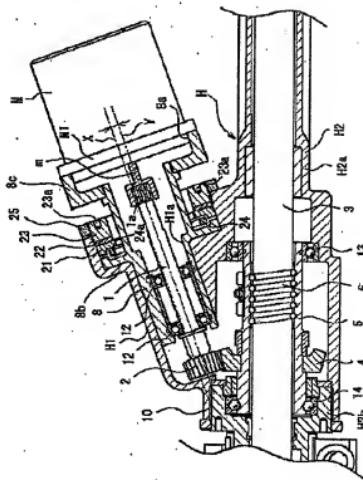
APPLICATION DATE : 22-03-01
APPLICATION NUMBER : 2001081965

APPLICANT : KOYO SEIKO CO LTD;

INVENTOR : NAKAMURA KENSAKU;

INT.CL. : B62D 5/04

TITLE : ELECTRIC POWER STEERING DEVICE



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特賜2002-274397

ITEM 2002-274397A

(43)公開日 平成14年9月25日(2002.9.25)

(51) Int.Cl.⁷

識別細目

F I.
B63D 5/04

テーマコード(参考)
SD023

(21) 出願番号 紙面2001-81965/P2001-81965

(71) 出題人 0000001247

(71) 出願人 00000012347

000001241

大阪府大阪市中央区南船場3丁目5番2号

(72) 聰明者 由封，賢也。

大日本由虫社

施工推進会

100092705

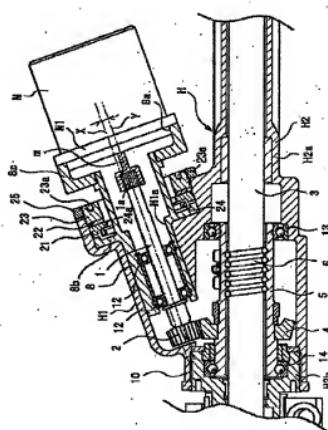
井理士 游邊：隋文

(54) 【発明の名前】 電動パワーステアリング装置

(57) [要約]

【課題】 バックラッシュの調整を容易且つ迅速に行なうことができるとともに、長期間に亘ってバックラッシュが生じるのを防止することができる。しかもバックラッシュの調整に伴って第1の傘歯車と第2の傘歯車との噛み合いポイントが大きくなりずれるのを防止することができる。電動ドライバステーリング装置を提供する。

【解決手段】支軸ハウジングH1の内部に、電動モータMと支軸1を保持する保持部材8備芯回転可能に取り付けた。保持部材8をねば24によって所定の回転方向へ付勢して、第1の車歯車2を第2の車歯車4に弾性的に押しつけた。



【特許請求の範囲】

【請求項1】電動モーター駆動軸に一体回転可能に接続される支軸と、この支軸の先端に設けられた第1の傘歯車と、前記支軸を収容する支軸ハウジングと、直線移動によって駆動輪を転能させるラック軸と、このラック軸を直線移動可能に支持するラックハウジングと、前記第1の傘歯車に対して互いの駆動歯を交差させた状態で噛合された第2の傘歯車と、前記ラック軸を包囲した状態でラックハウジングに回転自在に支持され、前記第2の傘歯車が取り付けられた回転体と、この回転体の回転運動をラック軸の直線運動に変換する回転運動変換機構とを備え、前記電動モーターの回転を前記支軸、第1の傘歯車及び第2の傘歯車を介して回転体に伝達することにより前記ラックを直線移動させて、駆動輪を転能するための手動操縦能力を補助する駆動バーステアリング装置において

前記支軸ハウジングの内部に偏芯回転可能に設けられ、一端に前記電動モータを取り付けるとともに、内周面と同心に前記支軸を保持する簡易の保持部材と、前記保持部材を所定の回転方向へ付勢して、前記第1の食歯車を第2の歯車車輪に弹性的に押し付けるばねとを備えることを特徴とする電動リバースギアリング装置。

【請求項2】前記保持部材に筒状の第1のばね受け部を突設し、この第1のばね受け部に対向させてリング状の第2のばね受け部を回転可能に配置しているとともに、前記ばねをC型形状として前記第1のばね受け部と第2のばね受け部との間に介し、当該ばねの一端を前記第1のばね受け部に、他端を前記第2のばね受け部にそれぞれに係留した状態で、支輪ハウジングに取り付けられたり止めリングにより前記第2のばね受け部の回転を規制している請求項1記載の電動ドライバーリング装置

【請求項3】前記回り止めリングを支軸ハウジングにねじ込み、その回転をロックナットにより規制しているとともに、当該回り止めリングを前記第2のねね受け部の背面に摩擦部材を介して一体回転可能に沿わせている請求項2記載の電動パワーステアリング装置。

【発明の詳細な説明】

(8881)

【発明の属する技術分野】この発明は、電動モータによって車両の操舵補助力を得る電動パワーステアリング装置に関する。

〔0002〕

【従来の技術】従来、前記電動ハーモニクスアーリング装置として、電動マグネットの回転を、その出力軸に支軸を介し連結された第1の傘車歯と、この第1の傘車歯に対し互いの歯線を例えば鏡角に交差させた状態で噛合された第2の傘車歯を介して、ラック軸を包囲した回転体に伝達し、この回転体の回転運動を、当該回転体、ラック軸との間に取付けられた回転電動機(モーター)と、このボア

ルねじによってラック軸の直線運動に変換可能とし、前記電動モータを操舵輪（ハンドル）の回転に応答させて回転駆動されることにより、前記ラック軸に連結された転舵輪を転舵するための手動操舵力を補助するようにしたもののが提供されている（例えば特開平8-207796号公報参照）。

〔0003〕ところが前記した従来の電動パワーステアリング装置においては、前記第1、第2の各傘歯車の加工精度や組立精度に因して、両者の噛み合わせ部分でパックラッシュが発生することがあり、このパックラッシュが発生すると、ステアリングホイールの操舵時にいわゆる歯打ち音が発生し、これが車内に洩れて運転者や同乗者に不快感を与えるおそれがあった。そこで、装置の組立てに際して、前記支軸を保持する簡約の保持部材と、この保持部材を嵌合した支軸ハウジングとの突き合わせ面にシムを配置して、前記支軸及び第1の傘歯車を軸方向へ移動させることにより、前記パックラッシュが生じないように第2の傘歯車に対する第1の傘歯車の噛み合い具合を調整することが行われている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】しかし、前記「バッカラッシュ」の調整作業においては、通常、同一のシム調整で、また、両車両車を適正に噛み合わせることができず、何處でもシム調整を繰り返す必要がある。しかも、シム調整の度に電動モータを支輪ハウジングに対して差し替える必要がある。このため、バッカラッシュの調整が煩雑で、手間がかかるという問題があつた。

【0005】また、前記のように装置の組立て時にバックラッシュが生じないように調整しても、装置の長期間の使用によって前記各導車輪の面歯が磨耗するから、バックラッシュが発生するのを避けることは困難である。このため、電動ドライバーユニット装置を定期的に分解してバックラッシュ調整を行なう必要がある等、煩雑なメンテナンスが必要であるといふ問題があつた。

【0006】さらに、前記シム調整によって第1の車両車の駆動方向への移動量が必要以上になると、両両車の噛み合いポイントが予め設定された噛み合いポイントから大きくなり、両両車両の駆動効率が低下するという問題もあった。この発明は、前記問題点に鑑みてなされたものであり、バックラッシュの調整を容易かつ迅速に行なうことができるとともに、長期間に亘ってバックラッシュが生じるのを防止することができ、しかももバックラッシュの調整に伴って各車両の噛み合いポイントが大きくなり、それを防ぐことができる電動バックラッシュアーリング装置を提供することを目的とする。

[0007]

【課題を解決するための手段】前記目的を達成するためのこの発明の電動パワーステアリング装置は、電動モータの出力軸に一体回転可能に接続される支軸と、この支軸の先端に設けられた第1の食指車と、前記支軸を収容

する支軸ハウジングと、直線移動によって転舵輪を転舵させるラック軸と、このラック軸を直線移動可能に支持するラックハウジングと、前記第1の傘歎車に対して互いの軌跡を交差させた状態で噛合された第2の傘歎車と、前記ラック軸を包囲した状態でラックハウジングに回転自在に支持され、前記第2の傘歎車が取り付けられた回転体と、この回転体の回転運動をラック軸の直線運動に変換する四転運動变换機構とを備え、前記電動モータの回転を前記支軸、第1の傘歎車及び第2の傘歎車を介して回転体に伝達することにより前記ラックを直線移動させて、転舵輪を転舵するための転舵操作力を補助する電動パワーステアリング装置において、前記支軸ハウジングの内部に偏芯回転可能に設けられ、一端に前記電動モータを取り付けるとともに、内周面と同心に前記支軸を保持する筒状の保持部材と、前記保持部材を所定の回転方向へ付して、前記第1の傘歎車を第2の傘歎車に弾性的に押し付けるばねとを備えることを特徴としている(請求項1)。

【0008】前記の構成の電動パワーステアリング装置によれば、前記保持部材を回転させて偏芯させることにより、第1の傘歎車をその径方向へ移動させることができ、これにより当該第1の傘歎車を第2の傘歎車に対し接離させることができる。このため、前記保持部材の回転方向の位置を調整するだけで、両傘歎車の噛み合い部分のバックラッシュを調整することができる。また、長期間の使用によって各傘歎車が摩耗すると、前記ばねの付勢によって保持部材を徐々に回転させて、第1の傘歎車を当該摩耗に追従させて第2の傘歎車に移動させることができる。このため、前記摩耗に起因して両傘歎車の噛み合い部分にバックラッシュが生じるのを防止することができる。さらに、第1の傘歎車をその径方向へ移動させることによりバックラッシュを調整するので、予め設定された噛み合いポイントが軸方向にずれるおそれがない。

【0009】前記電動パワーステアリング装置は、前記保持部材に筒形の第1のばね受け部を突設し、この第1のばね受け部に対向させてリング状の第2のばね受け部を回転可能に配置しているとともに、前記ばねをC型形状として前記第1のばね受け部と第2のばね受け部との間に介在し、当該ばねの一端を前記第1のばね受け部に、他端を前記第2のばね受け部にそれぞれに係止した状態で、回り止めリングにより前記第2のばね受け部の回転を規制しているのが好ましい(請求項2)。この場合には、前記ばねを少ないスペースで容易に配置することができるとともに、簡単な構成で保持部材を回転付勢することができる。また、前記保持部材を回転させてバックラッシュを調整した状態で、前記第2のばね受け部を回転させることにより、ばねの付勢を調整することができる。

【0010】前記電動パワーステアリング装置(請求項

2)は、前記回り止めリングを支軸ハウジングにねじ込み、その回転をロックナットにより規制しているとともに、当該回り止めリングを前記第2のばね受け部の背面に摩擦部材を介して一体回転可能に沿わせているのが好ましい(請求項3)。この場合には、前記ロックナットを緩めて回り止めリングを回転させることにより、摩擦部材を介して第2のばね受け部を回転調節することができる。また、前記第2のばね受け部と回り止めリングとの相対回転が許容されているので、保持部材に対する第2のばね受け部の回転方向位置を、容易且つ適切に設定することができる。

【0011】

【発明の実施の形態】以下この発明の電動パワーステアリング装置の実施の形態について、添付図面を参照しながら説明する。図1はこの発明の電動パワーステアリング装置の一実施形態を示す断面図である。この電動パワーステアリング装置は、ハウジングHと、このハウジングHに取り付けられた電動モータMと、この電動モータMによって回転運動される支軸1と、この支軸1の先端に設けられた第1の傘歎車2と、前記ハウジングHの内部を押通し、直線移動によって図示しない転舵輪と転舵させるラック軸3と、前記第1の傘歎車2に噛合された第2の傘歎車4と、前記ラック軸3を包囲した状態でハウジングHに回転自在に支持された回転体5と、この回転体5と前記ラック軸3との間に構成された回転運動変換機構としてのボールねじ6と、前記電動モータM及び支軸1を保持する筒状の保持部材8と、操舵輪の回転をラック軸3の直線運動に変換するラックビニオン機構9とによって主要部が構成されている。

【0012】図2も参照して、前記ハウジングHは、前記支軸1及び第1の傘歎車2を収容する支軸ハウジングH1と、ラック軸3及び回転体5を収容するラックハウジングH2とからなる。このラックハウジングH2は、回転体5の団において右端部を支持する第1のハウジングH2 aと、前記回転体5の団において左端部を支持する第2のハウジングH2 bとに分割されている。なお、前記第1のハウジングH2 aは支軸ハウジングH1と一緒に形成されている。また、前記第1のハウジングH2 aと第2のハウジングH2 bとは、ねじ10によって互いに連結されている。

【0013】前記電動モータMはそのケーシングの前部外周面M1を保持部材8の上端部の開口部8 aに対して嵌合させた状態で、当該保持部材8に固定されている。この電動モータMの出力軸mの軸線は、ラック軸3の軸線に対して鋭角をなしている。前記支軸1は、その基端部1 aが電動モータMの出力軸mに対して一体回転可能に取り付けられている。この支軸1の軸線は、電動モータMの出力軸mの軸線の延長線上に配置されている。また、前記支軸1の途中部は、一対の軸受け12を介して前記保持部材8に回転自在に保持されている。した

がって、前記支軸 1 は保持部材 8 の内周と同心に設けられている。

【0014】前記保持部材 8 は、その下端側の外周が前記支軸ハウジング H 1 に形成された嵌合孔 H 1 a に回転自在に嵌合されている。この保持部材 8 の外周の軸線 X は内周の軸線 Y に対して偏芯させてある。したがって、保持部材 8 を回転させることにより、第 1 の傘歯車 2 を電動モータ M 及び支軸 1とともにその径方向へ移動させることができる。また、前記保持部材 8 は第 1 の傘歯車 2 を第 2 の傘歯車 4 に噛み合わせた図 1 の状態から、さらに第 2 の傘歯車 4 方向へ偏倚させ得るように支軸ハウジング H 1 に組み付けられている。前記保持部材 8 の軸方向の中間部には、鋼球 5 のばね受け部 8 b が突設されており、上端部には電動モータ M を取り付けるための抜栓部 8 c が設けられている。この抜栓部 8 c は本体に対してねじ等により一体化されている。

【0015】前記第 1 のばね受け部 8 b と抜栓部 8 c との間には、第 2 のばね受け部 2 1、摩擦部材 2 2 及び回り止めリング 2 3 がそれぞれ配設されている。前記第 2 のばね受け部 2 1 はリム状のものであり、その一面側を前記第 1 のばね受け部 8 b に隙間を設けて対向させた状態で、支軸ハウジング H 1 に回転自在に嵌合されている。また、前記摩擦部材 2 2 は平坦なリング状のものであり、第 2 のばね受け部 2 1 と回り止めリング 2 3 との間で挟持されている。この摩擦部材 2 2 は、第 2 のばね受け部 2 1 と回り止めリング 2 3 との相対回転を規制すべく、摩擦係数の大きい金属、樹脂、セラミック又はそれらの複合材により形成されている。

【0016】前記回り止めリング 2 3 は、その外周の雄ねじを支軸ハウジング H 1 の雌ねじにねじ込むことにより、当該支軸ハウジング H 1 に取り付けられている。また、前記回り止めリング 2 3 は、その外周の雄ねじにねじ込まれたロックナット 2 5 によって、回転が規制されている。これにより、前記摩擦部材 2 2 を介して第 2 のばね受け部 2 1 が回転するのを規制している。さらに、前記回り止めリング 2 3 の背面には、リング回し等の工具を保合させるための複数の保合孔 2 3 a が形成されている。また、当該回り止めリング 2 3 の背面と保持部材 8 の抜栓部 8 c との間には、前記工具を挿入するための隙間が設けられている。したがって、ロックナット 2 5 を緩めた状態で、前記隙間を通して保合孔 2 3 a に工具を保合させて回り止めリング 2 3 を回転させることにより、摩擦部材 2 2 を介して第 1 のばね受け部 8 b を回転させることができる。

【0017】前記第 1 のばね受け部 8 b と第 2 のばね受け部 2 1との間には、保持部材 8 を回転付するためのばね 2 4 を介している。このばね 2 4 は、図 3 に示すように C 型形状のものであり、その一端 2 4 b が第 1 のばね受け部 8 b に突設された保合ビン 8 d に保合され、他端 2 4 a が第 2 のばね受け部 2 1 に突設された保合ビ

ン 2 1 a に保合されており、この状態で保持部材 8 を回転付勢して、第 1 の傘歯車 2 に第 2 の傘歯車 4 方向への予圧を負荷している。このように、ばね 2 4 を C 型形状として各ね受け部 8 b、2 1 の相互間に介在しているので、当該ばね 2 4 を少ないスペースで容易に配置することができるとともに、保持部材 8 を簡単な構成で回転付勢することができる。また、前記ロックナット 2 5 を緩めた状態で、第 2 のばね受け部 2 1 を回り止めリング 2 3 に対して回転させることができるので、ばね 2 4 の付勢力を適正値に容易に設定することができる。なお、前記ばね受け部 8 b の保合ビン 8 d の先端と第 2 のばね受け部 2 1 との間、及び第 2 のばね受け部 2 1 のビン 2 1 a の先端と第 1 のばね受け部 8 b との間には、第 2 のばね受け部 2 1 を回転させるべく回り止めリング 2 3 をさらにねじ込んだ場合に、第 2 のばね受け部 2 1 が第 1 のばね受け部 8 b に接近するのを許容するための隙間が設けられている。

【0018】ラック軸 3 は第 1 のハウジング H 2 a 及び第 2 のハウジング H 2 b によって、軸方向へ直線移動可能に保持されている。このラック軸 3 の両端は、図示しない転舵輪にボールジョイント 1 6 を介して連結されており、その直線移動によって転舵輪を転舵させることができる。このラックビニオン機構 9 の一部を構成するラックギヤが形成されている。

【0019】第 2 の傘歯車 4 は回転体 5 の外周に嵌合取着されており、この状態で回転体 5 に対する回転及び軸方向への移動が規制されている。この第 2 の傘歯車 4 の軸線はラック軸 3 の軸線に一致させてあり、この第 2 の傘歯車 4 の外周の歯部に対して前記第 1 の傘歯車 2 の歯部を噛み合わせてある。なお、前記第 1 の傘歯車 2 は支軸 1 の先端に一体形成されている。

【0020】回転体 5 はラック軸 3 の外周に隙間を有して嵌合されており、その右端部は第 1 の転舵輪 1 3 を介して第 1 のハウジング H 2 a に回転自在に支持され、左端部は第 2 の転舵輪 1 4 を介して第 2 のハウジング H 2 b に回転自在に支持されている。ボールねじ 6 は、前記回転体 5 とラック軸 3 との間に構成されており、回転体 5 の回転をラック軸 3 の直線運動に変換する。

【0021】ラックビニオン機構 9 は、図示しない操舵輪によって回転駆動されるステアリングシャフト 9 a と、このステアリングシャフト 9 a に連結されたビニオングギヤと、このビニオングギヤに噛合され、前記ラック軸 3 に形成されたラックギヤとを備えており、操舵輪の回転操作に伴ってラック軸 3 を直線運動させることができる。前記ステアリングシャフト 9 a の回転トルクはトルクセンサによって検出され、この検出された回転トルクに応じた動力で前記電動モータ M が駆動されて、ラック軸 3 に操舵補助力が付与される。

【0022】以上の構成の電動パワーステアリング装置は、その組立に際して、保持部材8を所定方向へ偏芯回転させて、支輪1とともに第1の傘歯車2を第2の傘歯車4方向へ移動させることにより、両傘歯車2、4の噛み合い部のバックラッシュを調整することができる。したがって、支輪ハウジングH1に対して電動モータMを何度も着脱する必要がない点と相まって、当該バックラッシュの調整を容易且つ迅速に行うことができる。

【0023】また、前記バックラッシュを調整した状態で、回り止めリング23を所定方向へ回転させることにより、ばね24に付勢力を生じさせて、保持部材8を回転付勢することができ、これにより、第1の傘歯車2を第2の傘歯車4方向へ常時押しつけておくことができる。このため、長期間の使用によって各傘歯車2、4が摩耗しても、第1の傘歯車2を当該摩耗に追従させて第2の傘歯車4間に移動させることができる。この結果、両傘歯車2、4の噛み合い部分においてバックラッシュが生じるのを長期間に亘って防止することができる。しかも、前記回り止めリング23を回転させるだけで、ばね24の付勢力を調整することができるので、その調整が容易であるとともに、第1の傘歯車2をその径方向へ移動せるものであるので、第1の傘歯車2と第2の傘歯車4との噛み合いポイントが、予め設定された噛み合いポイントから離方向に大きくなることを起因して、動力伝達効率が低下するのを防止することができる。

【0024】さらに、各傘歯車2、4の摩耗がある程度進行してばね24の付勢力が低下した場合には、ロックナット25を締めて回り止めリング23を締し締めすることにより、第2のばね受け部21を回転させてばね24の付勢力を適正値に調整することができる。このため、バックラッシュが生じるのをより長期間に亘って防止することができる。

【0025】この発明の電動パワーステアリング装置は、前記回転の形態に限定されるものではなく、例えばばね24をねじりコイルばねで構成すること、回転体5の回転運動をラック駆3の直線運動に変換する回転運動変換機構として、前記ボールねじ6に代えてペアリングねじを用いること等、種々の設計変更を施すことができる。また、この発明の電動パワーステアリング装置は、第1の傘歯車2と第2の傘歯車4の互いの軸線を鋭角でなく直角に交差させたタイプの電動パワーステアリング装置にも適用して実施することができる。

【0026】【発明の効果】以上のように、請求項1記載の電動パワーステアリング装置によれば、保持部材の回転方向の位置を調整するだけで、両傘歯車の噛み合い部分のバックラッシュを調整することができるので、従来のシム調整が不要であり、当該バックラッシュの調整を容易且つ迅速に行うことができる。また、各傘歯車の摩耗に追従さ

せて第1の傘歯車を第2の傘歯車側に移動させることができるので、前記摩耗に起因して両傘歯車の噛み合い部分にバックラッシュが生じるのを防止することができる。このため、長期間に亘ってメンテナンスを要することなく歯打ち音の発生を防止することができる。しかも、第1の傘歯車をその径方向へ移動させることによりバックラッシュを調整するものであるので、予め設定された噛み合いポイントがずれるおそれがない。このため、両傘歯車の動力伝達効率が低下するのを防止することができる。

【0027】請求項2記載の電動パワーステアリング装置によれば、ばねを少ないスペースで容易に配置することができるとともに、簡単な構成で保持部材を回転付勢することができる。また、各傘歯車の摩耗がある程度進行してばねの付勢力が低下した場合に、第2のばね受け部を回転させることにより、ばねの付勢力を適正値に調整することができる。バックラッシュが生じるのをより長期間に亘って防止することができる。

【0028】請求項3記載の電動パワーステアリング装置によれば、回り止めリングを回転させることにより、摩擦部材を介して第2のばね受け部を回転調整することができる。また、第2のばね受け部と回り止めリングとの相対回転を許容することができる。保持部材に対する第2のばね受け部の回転方向位置を、容易且つ適切に設定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の電動パワーステアリング装置の一実施の形態を示す断面図である。

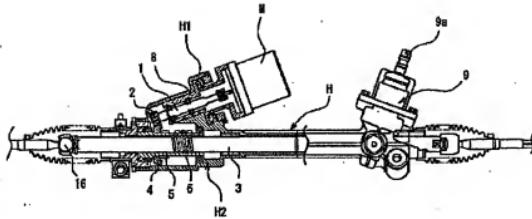
【図2】前図の要部拡大断面図である。

【図3】ばね部分の分解斜視図である。

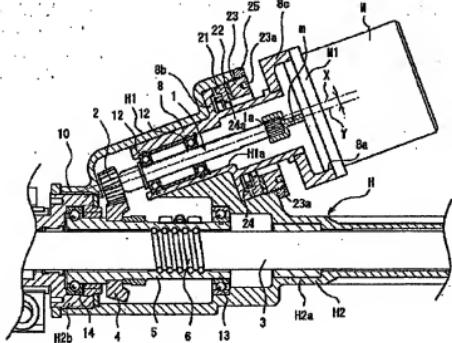
【符号の説明】

1	支輪
2	第1の傘歯車
3	ラック軸
4	第2の傘歯車
5	回転体
6	ボールねじ (回転運動変換機構)
8	保持部材
8b	第1のばね受け部
9	ラックビニオン機構
21	第2のばね受け部
22	摩擦部材
23	回り止めリング
24	ばね
M	電動モータ
m	出力軸
H1	支輪ハウジング
H2	ラックハウジング

【图1】



【图2】



【図3】

